

ヒラメ魚体周りの流況特性

金田 紀彦 漁場学専攻

【目的】ヒラメは底生性の魚類であるが、海底から離底するとその形態をうまく利用して上昇と滑空を繰り返すことによって効率的に遊泳し移動していることが知られている。ヒラメの遊泳時に魚体に作用する流況特性を把握できれば遊泳効率などから個体の移動距離の推定の手がかりにもつながる。そこで、本研究では回流水槽内に設置したヒラメの魚体周りの流況特性をデジタルビデオカメラで撮影して解析する。

【方法】実験には回流水槽（西日本流体技研）を使用する。水槽内（縦 0.38m、横 0.70m）にヒラメ模型（全長 38.5cm）の傾斜角度が水平面に対して 0 度、5 度、10 度、15 度、- 5 度、- 10 度、- 15 度（時計回りに正）になるように設置する。回流水槽は流速 24cm/s に設定し、魚体周りの流況を可視化するために、水槽内には平均粒位約 300 μ m のトレーサー粒子を投入した。光源装置（モリテックス社）を用いてスリット光を上下から照射する。使用するヒラメ模型はスリット光の反射を防ぐために黒色のシリコンでコーティングした。その様子を水槽の側面からデジタルビデオカメラで撮影した。撮影された映像はコンピュータに取り込まれ、座標検出プログラムを用いて有限側 5 点と無眼側 5 点での粒子の移動した座標を 1/30 秒間隔で所得し、流れの様子を定量化した。

【結果】粒子の移動した座標を結ぶことによって描かれる流線を図 1 に示す（有眼側 E1~E5、無眼側 N1~N5）。有眼側では粒子は魚体に沿うように流れ、魚体近傍での渦の発生は認められなかった。魚体周辺の粒子速度を求めするために魚体先端から下流に 10cm 離れた地点の鉛直線上を粒子が通過した時の速度を算出した。この結果を有眼側は図 2 に無眼側は図 3 に示す。魚体周辺の流速は、有眼側（E1~E4）では魚体の傾斜角度が増加すると魚体から離れるにつれ粒子速度は増加する傾向となり、傾斜角度が減少すると魚体から離れるにつれ粒子速度は減少する傾向となった。無眼側（N1~N4）での傾斜角度 5 度、10 度、15 度では魚体から離れるにつれて粒子速度は減少する傾向となり、傾斜角度 - 10 度、- 15 度では魚体から離れた計測点で粒子速度は増加傾向となった。有眼側は無眼側に比べ流体速度は速くなる傾向を示した。このため有眼側の圧力は相対的に小さくなり、その結果上向き揚力が効果的に働いていることが示唆された。傾斜角度 15 度では最も速度差が大きいため、揚力も増大している可能性が高い。

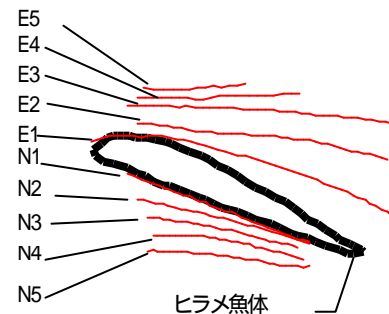


図 1 傾斜角度 15 度での流線

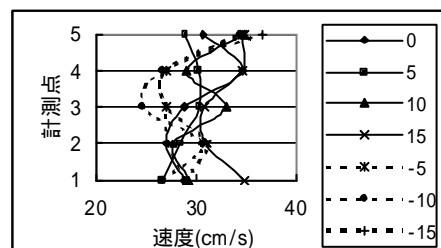


図 2 各ポイントでの速度(有眼側)

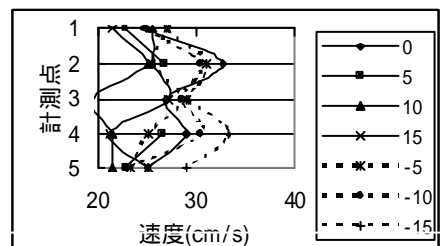


図 3 各ポイントでの速度(無眼側)